



REC'D	12 NOV 1999
WIPO	PCT

EJU

FR 99/2564

# BREVET D'INVENTION

#6  
10/7/02  
am

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 OCT. 1999

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

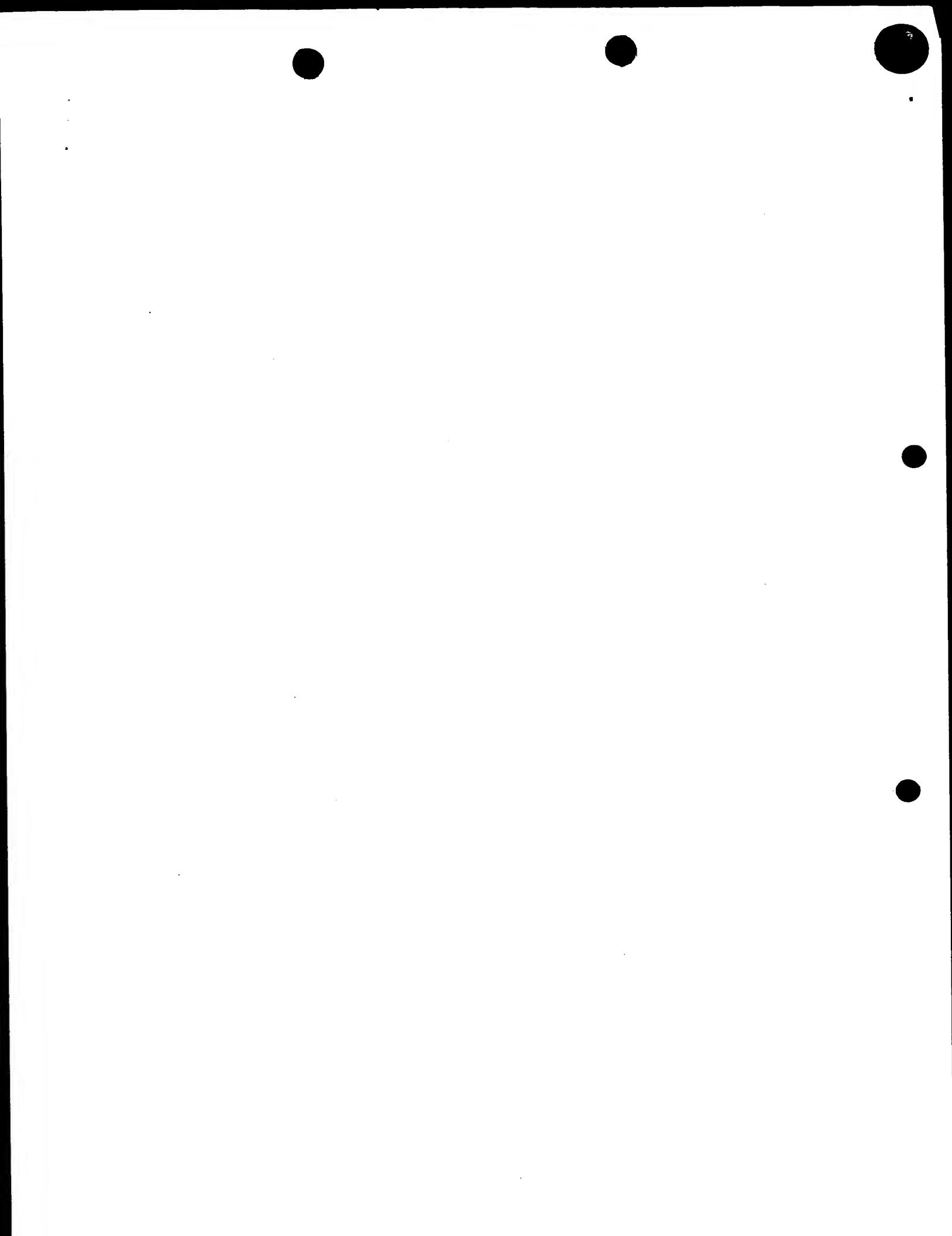
Martine PLANCHE

### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE  
17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

cerfa  
N° 55-1328

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

23 OCT. 1998

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

D.R.GR. 8 13545

DATE DE DÉPÔT

23 OCT. 1998

### 2 DEMANDE Nature du titre de propriété Industrielle

brevet d'invention  demande dictionnaire  
 certificat d'utilité  transformation d'une demande de brevet européen

► demande initiale

◀

► brevet d'invention

n° du pouvoir permanent

références du correspondant  
B4107

téléphone  
04 76 51 84 51

date

Établissement du rapport de recherche

différé  immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

oui  non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

## CIRCUIT ÉLECTRONIQUE AUTOCOLLANT

3 DEMANDEUR(S)

n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

STMicroelectronics SA

Forme juridique

Société anonyme

Nationalité(s)

Française

Adresse(s) complète(s)

7, Avenue Gallieni 94250 GENTILLY

Pays

France

4 INVENTEUR(S) Les Inventeurs sont les demandeurs

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

oui  non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

requise pour la 1ère fois

requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE  
pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

Michel de Beaumont  
Mandataire n°92-1016

M. M. B.

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

D.R.GR.

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

DR.GR.



# BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITE

## DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9813545

## DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

23 OCT. 1998 INPI GRENOBLE

## TITRE DE L'INVENTION :

CIRCUIT ÉLECTRONIQUE AUTOCOLLANT

## LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

CABINET MICHEL DE BEAUMONT

1 rue Champollion  
38000 Grenoble

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

Guillaume ROYER, 1, Allée du Levant, 13100 AIX EN PROVENCE, FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature(s) du (des) demandeur(s) ou du mandataire  
Le 22 octobre 1998  
B4107

Michel de Beaumont  
Mandataire n°92-1016

7124

### **CIRCUIT ÉLECTRONIQUE AUTOCOLLANT**

La présente invention concerne la fixation de circuits électroniques.

Des étiquettes portant des indications lisibles par un périphérique d'ordinateur, comme un code barre lisible par un analyseur optique, sont récemment apparues. Un tel système permet 5 d'identifier rapidement un produit étiqueté. Pour lire une étiquette, il faut qu'elle soit en face de l'analyseur, ce qui implique une manipulation du produit dont on veut lire l'étiquette. Enfin, les informations contenues dans le code barre ne 10 sont pas modifiables.

Une étiquette électronique comportant une antenne connectée à une puce permet, au moyen d'une antenne électromagnétique couplée à un système d'ordinateur, de lire et écrire des informations dans la puce. Il n'est pas nécessaire que l'étiquette 15 électronique soit en face de l'antenne pour que l'échange d'information soit possible. Ce type d'étiquette présente de nombreux avantages car on peut y mémoriser une grande quantité d'informations réinscriptibles immédiatement, sans pour cela devoir manipuler l'objet dont on lit l'étiquette. Cependant, les dispositifs électroniques classiques comportant une puce sont 20 généralement trop rigides, trop épais et trop coûteux pour permettre de réaliser une étiquette électronique robuste, peu

encombrante et bon marché. De plus, la fixation de l'étiquette à l'objet est toujours un problème.

La présente invention permet de produire simplement à faible coût des étiquettes électroniques autocollantes souples, 5 minces et faciles à poser, par machine ou manuellement.

Pour atteindre cet objet, la présente invention prévoit un circuit électronique comprenant une embase plane, une antenne fixée sur une première face de l'embase, une puce connectée à l'antenne et un adhésif double face collé sur l'une des faces de 10 l'embase, une découpe étant ménagée dans l'adhésif double face et la puce étant disposée au moins partiellement dans ladite découpe.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, 15 la puce est collée sur la première face de l'embase et reliée à l'antenne par des fils de connexion, les fils et la puce étant recouverts d'une goutte de résine.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, la face gravée de la puce est tournée vers la première face de l'embase, et la puce est connectée à l'antenne par des billes de soudure.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, 20 la face gravée de la puce est tournée vers le dos de la première face de l'embase, la puce est placée dans une découpe pratiquée à travers l'embase et la puce est connectée à l'antenne par des billes de soudure, la puce étant fixée à l'embase par une goutte 25 de résine.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, 30 la face gravée de la puce est tournée vers le dos de la première face de l'embase et la puce est connectée à l'antenne par des billes de soudure situées dans des découpes de connexion traversant l'embase, la puce étant fixée à l'embase par une goutte de résine.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'embase est constituée d'une feuille souple.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, 35 la face de l'embase ne recevant pas l'adhésif double face est

prévue pour recevoir l'impression d'un motif, d'un texte ou d'un code.

La présente invention vise également un procédé de fabrication d'un circuit électronique tel que susmentionné, qui 5 comprend les étapes suivantes : former un rectangle d'adhésif double face comprenant une découpe, coller le rectangle d'adhésif sur un film protecteur de conditionnement, décoller le rectangle d'adhésif du film protecteur, et l'assembler sur l'embase.

10 Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

15 la figure 1 représente une vue de dessus d'une étiquette selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 2 représente une vue en coupe de l'étiquette de la figure 1 ;

20 la figure 3 représente une vue de dessus d'une étiquette réalisée selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 4 représente une vue en coupe de l'étiquette de la figure 3 ;

25 la figure 5 représente une vue de dessus d'une étiquette réalisée selon un troisième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 6 représente une vue en coupe de l'étiquette de la figure 5 ;

30 la figure 7 représente une vue de dessus d'une étiquette réalisée selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 8 représente une vue en coupe de l'étiquette de la figure 7 ;

35 la figure 9 représente une vue en coupe d'une étiquette selon un cinquième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 10 illustre un procédé de fabrication d'étiquettes électroniques autocollantes selon un mode de réalisation de la présente invention ; et

5 la figure 11 représente schématiquement un conditionnement final d'étiquettes selon la présente invention.

Les mêmes références désignent de mêmes éléments dans les diverses figures. Les figures 1 et 2 représentent en vue de dessus et en coupe une étiquette 10 selon un premier mode de réalisation de la présente invention. Cette étiquette comporte 10 une puce 12 fixée par une couche de colle 13 sur une première face d'une embase 14. Une antenne 16 est également fixée à la première face de l'embase 14. La puce 12 est reliée électrique- 15 ment à l'antenne 16 par des fils de connexion 18. La puce et les fils sont pris dans une goutte de résine de protection 19. On désignera par la suite par "adhésif double face" un segment d'un ruban plastique traité de manière classique pour être adhésif sur ses deux faces, ou une bande de colle solide. Une première face d'un adhésif double face 20 percé d'une découpe 21 est collée sur la première face de l'embase 14 de manière à recouvrir la pre- 20 mière face à l'exception du voisinage de la goutte de résine 19, située dans la découpe 21. Une feuille pelable 24 recouvre la seconde face de l'adhésif double face 20.

La puce 12 peut être collée à l'embase au moyen d'une colle, époxy ou autre, et les fils de connexion 18 peuvent être fixés par une machine classique de câblage. L'antenne 16 peut être formée sur l'embase de manière connue par dépôt métallique puis gravure. La goutte de résine peut être formée par enrobage, par moulage, ou par cloisonnement. L'embase 14 est en une matière souple de faible épaisseur, par exemple un morceau de feuille de 30 polyester.

35 L'adhésif double face est plus épais que la goutte de résine et il constitue à la fois la partie adhésive de l'étiquette autocollante et le boîtier protecteur de la puce 12. L'adhésif double face est réalisé en matière souple légèrement élastique pour que l'étiquette autocollante soit propre à être

collée sur une surface non plane, et soit résistante aux vibrations et aux chocs. La colle dont l'adhésif double face est enduit est une colle forte permettant un collage durable et sûr. On pourra utiliser des adhésifs double face couramment disponibles dans le commerce, par exemple auprès de la société 3M, sous le nom VHB.

5 A titre d'exemple, l'épaisseur de l'embase 14 peut être de 75  $\mu\text{m}$ , celle de l'antenne 16 de 17  $\mu\text{m}$ , celle de la colle 13 de 20  $\mu\text{m}$ , celle de la puce 12 de 180  $\mu\text{m}$ , celle de la goutte 19 de 10 300  $\mu\text{m}$  et celle de l'adhésif double face 20 de 400  $\mu\text{m}$ . Ainsi, selon ce mode de réalisation, l'étiquette 10 a une épaisseur d'environ 500  $\mu\text{m}$ . L'épaisseur de l'adhésif double face 20 est ici très supérieure à la hauteur de la goutte 19 pour qu'une variation de la hauteur de la goutte lors de sa formation puisse être 15 tolérée.

Les figures 3 et 4 représentent en vue de dessus et en coupe une étiquette 10 selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention. Dans ce mode de réalisation, les fils de connexion 18 et la puce 12 sont protégés par une goutte de résine 22 formée en remplissant la découpe 21 de résine. La formation de 20 la goutte 22 est ici plus rapide que selon le mode de réalisation précédent. En effet, les procédés de formation de la goutte 19 cités en relation avec les figures 1 et 2 sont lents, alors qu'il suffit ici de remplir la découpe 21 de résine. Dans ce mode de 25 réalisation, en plus des fonctions mentionnées précédemment, la découpe 21 dans l'adhésif double face sert à limiter l'étalement de la résine, qui peut être choisie très fluide.

Les figures 5 et 6 représentent en vue de dessus et en coupe une étiquette 10 selon un troisième mode de réalisation de 30 la présente invention. La face avant ou face gravée de la puce 12, c'est-à-dire la face ayant reçu les divers traitement destinés à la formation d'un circuit intégré en technologie planar, est placée contre la première face du support 14 selon un mode de 35 montage dit flip-chip, de manière à être connectée électriquement à l'antenne 16 par l'intermédiaire de billes de soudure 26. Une

couronne de résine 23 est formée sur le pourtour de la puce de manière à sceller la puce 12 sur l'embase 14. Ce mode de réalisation nécessite un assemblage par billes de soudure, délicat à réaliser, mais il permet de diminuer l'épaisseur de l'étiquette

5 10.

A titre d'exemple, on considère que les billes de soudure ont une épaisseur sensiblement constante de 20  $\mu\text{m}$ , et qu'on peut prévoir une marge de 10  $\mu\text{m}$  seulement pour la profondeur de la découpe 21. Avec une épaisseur de puce 12 de 180  $\mu\text{m}$ , on peut 10 utiliser un adhésif double face d'une épaisseur de 210  $\mu\text{m}$ . Si l'épaisseur totale de l'embase 14 et de l'antenne 16 est proche de 95  $\mu\text{m}$ , on obtient une étiquette 10 d'une épaisseur proche de 300  $\mu\text{m}$  seulement.

Les figures 7 et 8 représentent en vue de dessus et en 15 coupe une étiquette 10 selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention. L'antenne 16 est ici située sur la face de l'embase 14 qui n'est pas recouverte par l'adhésif double face 20. En outre, l'embase 14 est traversée par une découpe 21 qui prolonge sensiblement la découpe 21 de l'adhésif double face 20. 20 La puce 12 est située dans la découpe 21, tournée face gravée vers le dos de l'antenne 16 et connectée au dos de l'antenne par des billes de soudure 26. La découpe 21, dans l'embase 14 et l'adhésif double face 20, est remplie par une goutte de résine 22. Ce mode de réalisation nécessite une découpe 21 de l'embase 25 puis une connexion par billes de soudure, qui sont des opérations délicates, mais il permet de diminuer l'épaisseur de l'étiquette 10.

A titre d'exemple, si l'épaisseur de l'embase est de 30 75  $\mu\text{m}$ , l'épaisseur de l'antenne proche de 20  $\mu\text{m}$ , si l'épaisseur de la puce 12 est de 180  $\mu\text{m}$ , et si l'épaisseur des billes de soudure 26 est d'environ 20  $\mu\text{m}$ , on peut utiliser un adhésif d'environ 135  $\mu\text{m}$  et obtenir une étiquette 10 d'une épaisseur proche de 230  $\mu\text{m}$ . Cette épaisseur est sensiblement celle d'une étiquette autocollante non électronique classique.

La figure 9 représente en coupe une étiquette 10 selon un cinquième mode de réalisation de la présente invention. L'antenne 16 est située sur la même face de l'embase 14 qu'en figures 7 et 8. La puce 12 est située dans la découpe 21 de l'adhésif double face 20, tournée face gravée vers le dos de l'antenne 16 et connectée au dos de l'antenne par des billes de soudure 26 à travers des découpes de connexion 25 pratiquées dans l'embase 14.

La figure 10 illustre un procédé de fabrication d'étiquettes autocollantes selon le mode de réalisation décrit en relation avec les figures 3 et 4. Une série d'antennes (non représentées) a été formée sur une bande indexée mécaniquement 28 destinée à être découpée en une série d'embases. Une puce 12 a été collée au niveau de chaque antenne sur la bande indexée, qui est fournie à une machine de laminage 30. La machine reçoit également un adhésif double face 20 recouvert d'un film protecteur 24 sur ses deux faces. Un capteur 32 repère la position de chaque puce 12 et commande un poinçon 34 pour former dans l'adhésif double face une découpe 21 correspondant à cette position. Le film protecteur 24 est retiré d'une première face de l'adhésif double face 20 découpé, qui est laminé et collé sur la bande indexée. Chaque puce 12 est ensuite connectée à l'antenne correspondante par des fils de connexion (non représentés), à la suite de quoi la découpe 21 est remplie par une goutte de résine (non représentée). Après assemblage des étiquettes, la bande indexée est coupée pour former les étiquettes, chaque étiquette est testée électromagnétiquement et les étiquettes fonctionnelles sont séparées de leur pellicule de protection pour être placées sur une bande de conditionnement.

Une variante de procédé de fabrication consiste à utiliser des rectangles d'adhésif double face 20 pré découpés (séparés les uns des autres et comportant la découpe 21), par exemple par le fabricant d'adhésif. Les rectangles d'adhésif double face 20 sont alors livrés maintenus ensemble par une bande de film protecteur 24, et ils sont décollés un à un du film protecteur, par une machine ou par un opérateur, pour être collés

aux embases. Les étiquettes pourront alors être fabriquées selon le mode de réalisation des figures 1 et 2. Dans ce cas, on formera les connexions 18 et la goutte de résine 19 de protection de la puce et des connexions avant de coller l'adhésif double face 5 sur l'embase 14. Le test électromagnétique de chaque puce 12 connectée peut ainsi avoir lieu avant de coller l'adhésif double face, ce qui implique qu'une pièce défectueuse rejetée représente une perte moins importante. On pourra également selon cette variante fabriquer les étiquettes des figures 3 à 9.

10 La figure 11 représente une bande de conditionnement 36 comportant des étiquettes 10 dont la seconde face a été recouverte d'un logo ou d'un code 38, prêtes à la commercialisation.

15 Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme du métier. On peut par exemple dans le mode de réalisation des figures 1 et 2 former une cavité dans la moitié supérieure de l'épaisseur de l'embase 14 pour recevoir la puce 12, et ainsi diminuer l'épaisseur de l'étiquette et faciliter la formation de la goutte 19. D'autre part, la face de l'embase qui n'est pas 20 collée à l'adhésif double face peut être peinte ou imprimée ou être recouverte d'une matière facile à peindre ou à imprimer. D'autre part, les descriptions précédentes concernent des étiquettes autocollantes, mais la présente invention peut également 25 s'appliquer à tout circuit électronique autocollant, par exemple un capteur. A ce titre, on peut par exemple dans le mode de réalisation des figures 7 et 8, remplacer la résine de protection 22, classiquement opaque, par une résine de protection transparente si la puce comporte des circuits sensibles à la lumière tels que des circuits photovoltaïques ou à couplage de charge. On 30 pourra alors donner à une partie de la goutte de résine 22 la forme d'une lentille pour une meilleure réception de la lumière par la puce.

REVENDICATIONS

1. Circuit électronique comprenant une embase plane (14), une antenne (16) fixée sur une première face de l'embase et une puce (12) connectée à l'antenne, caractérisé en ce qu'un adhésif double face (20) est collé sur l'une des faces de l'embase, 5 une découpe (21) étant ménagée dans l'adhésif double face, la puce étant disposée au moins partiellement dans ladite découpe.
2. Circuit électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la puce est collée sur la première face de l'embase et reliée à l'antenne par des fils de connexion (18), 10 les fils et la puce étant recouverts d'une goutte de résine (19, 22).
3. Circuit électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face gravée de la puce est tournée vers la première face de l'embase, et en ce que la puce est connectée à 15 l'antenne par des billes de soudure (26).
4. Circuit électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face gravée de la puce est tournée vers le dos de la première face de l'embase, en ce que la puce est placée dans une découpe (21) pratiquée à travers l'embase et en ce que 20 la puce est connectée à l'antenne par des billes de soudure (26), la puce étant fixée à l'embase par une goutte de résine (22).
5. Circuit électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face gravée de la puce est tournée vers le dos de la première face de l'embase et en ce que la puce est 25 connectée à l'antenne par des billes de soudure (26) situées dans des découpes de connexion (25) traversant l'embase (14), la puce étant fixée à l'embase par une goutte de résine (22).
6. Circuit électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'embase (14) 30 est constituée d'une feuille souple.
7. Circuit électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face de l'embase ne recevant pas l'adhésif double face est prévue pour recevoir l'impression d'un motif, d'un texte ou d'un code (38).

8. Procédé de fabrication d'un circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5 former un rectangle d'adhésif double face (20) comprenant une découpe (21),
- coller le rectangle d'adhésif sur un film protecteur (24) de conditionnement,
- décoller le rectangle d'adhésif du film protecteur, et l'assembler sur l'embase (14).

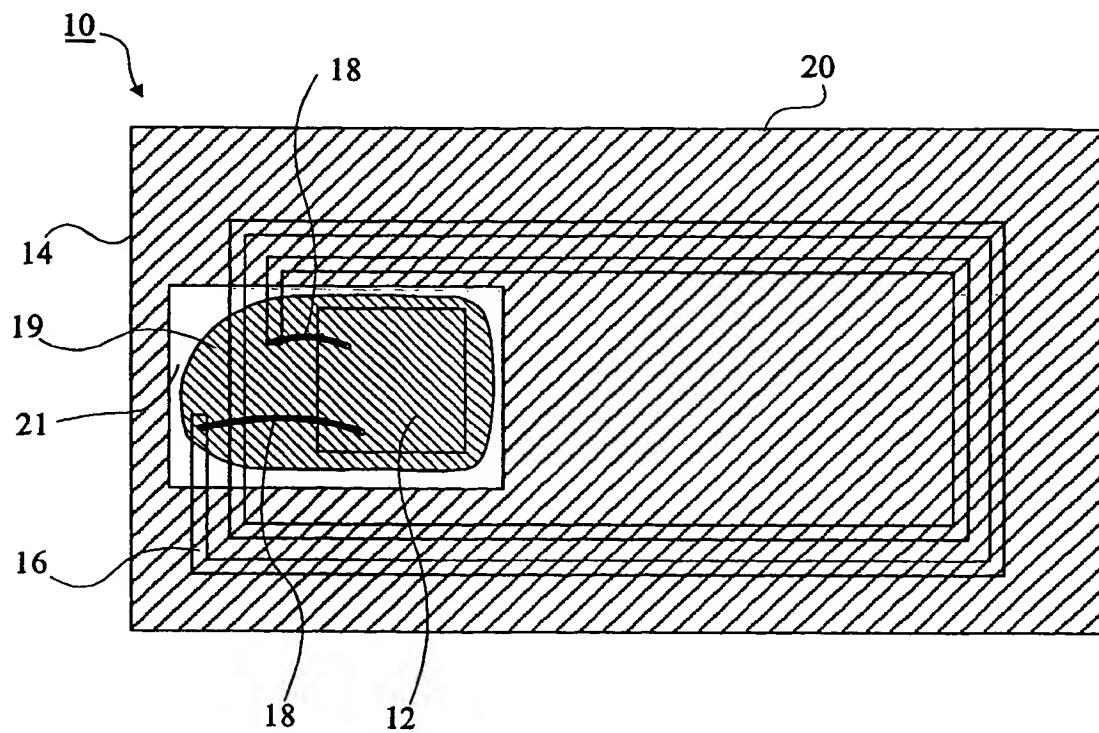


Fig 1

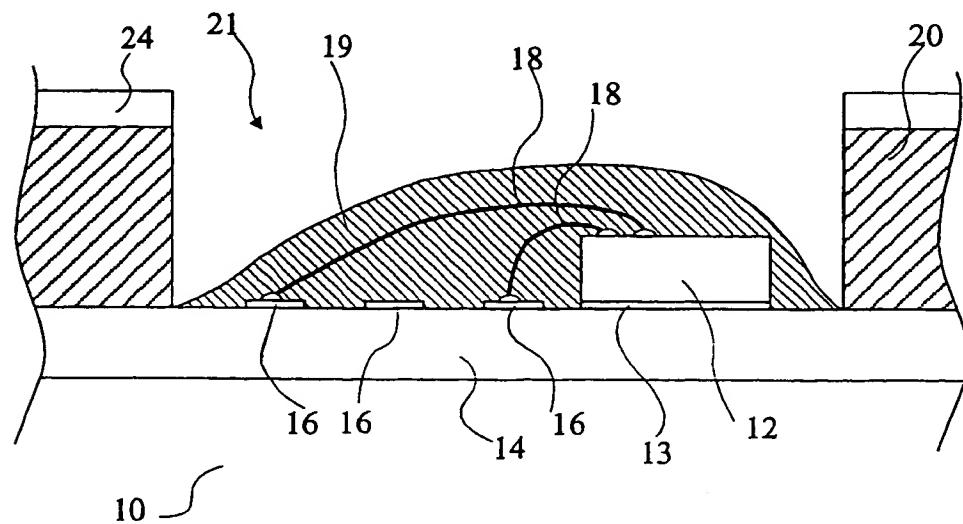


Fig 2

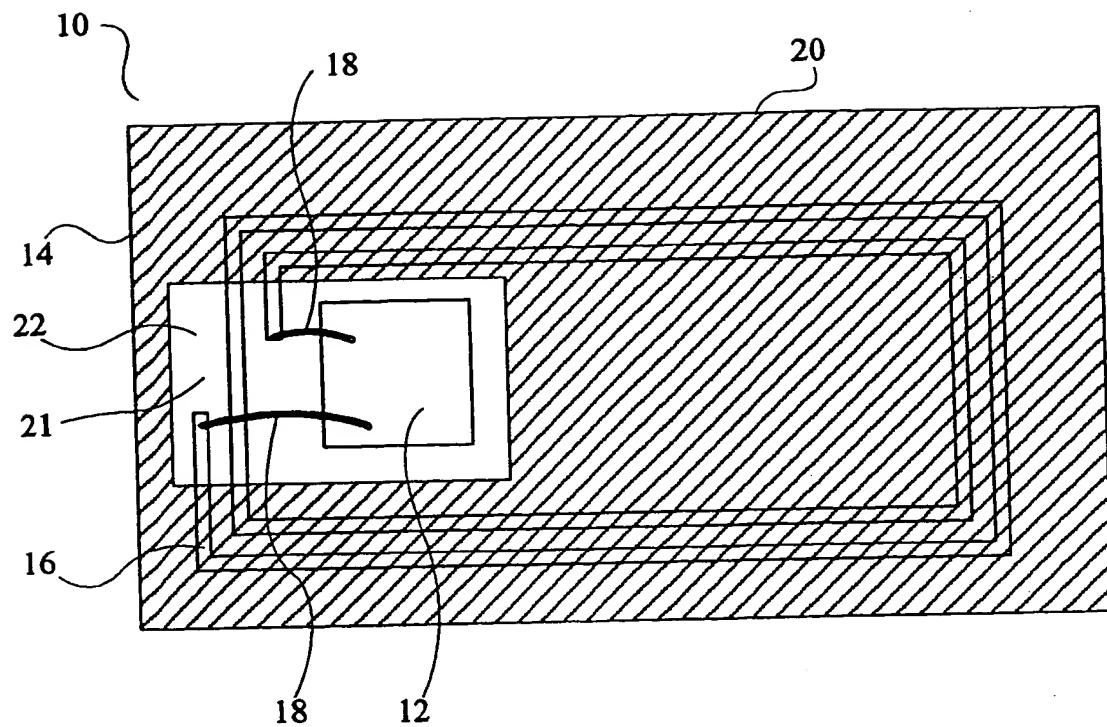


Fig 3

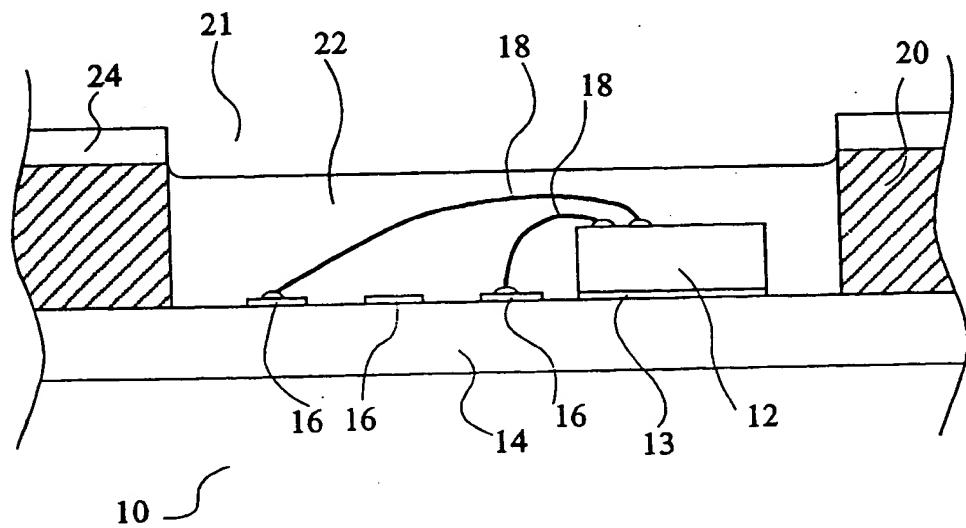


Fig 4

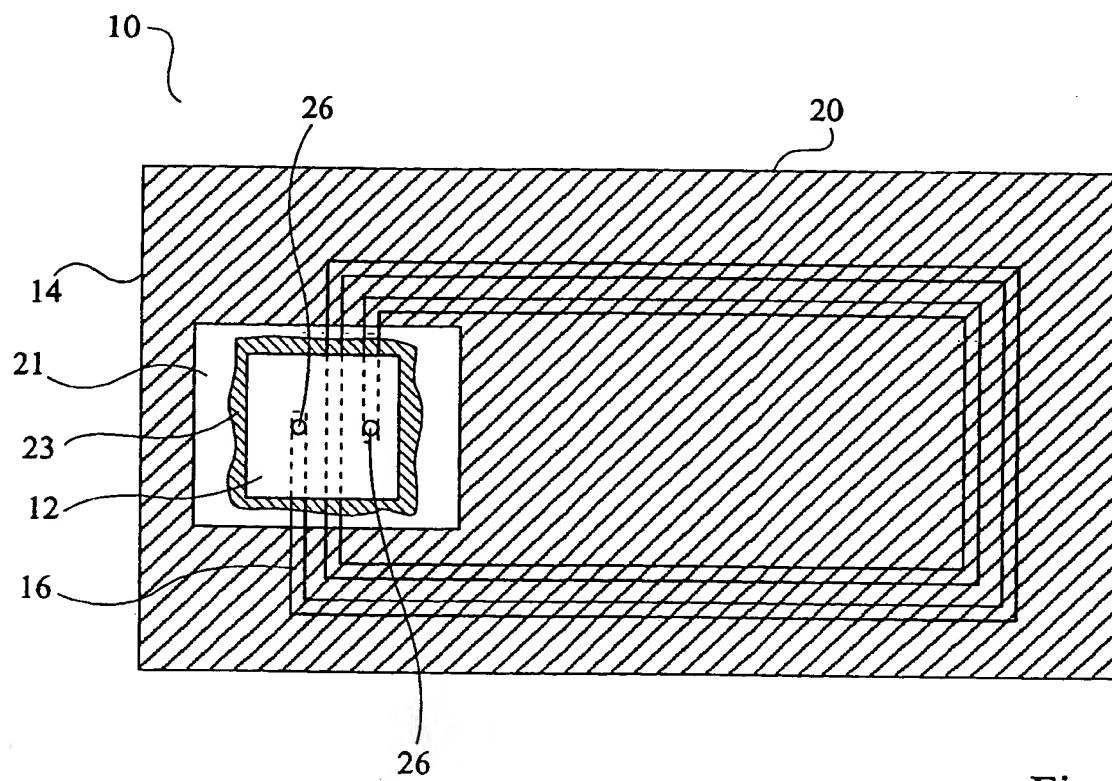


Fig 5

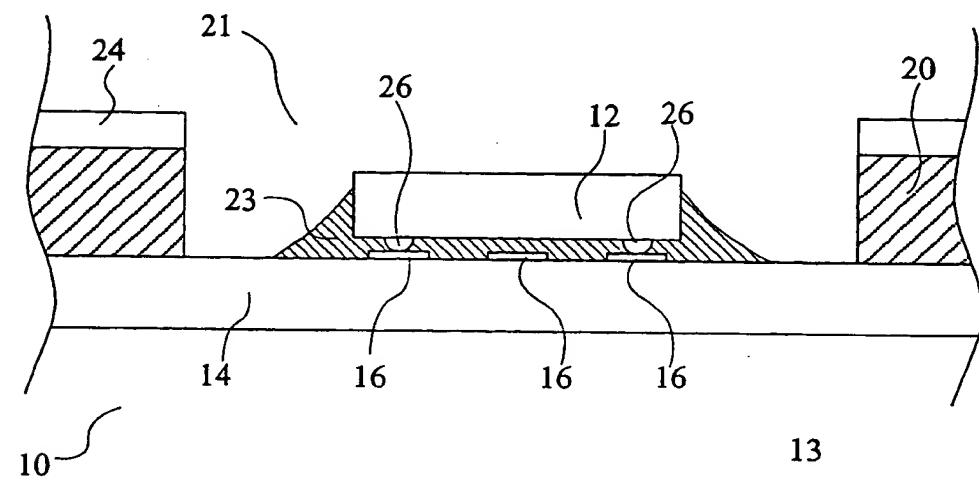


Fig 6

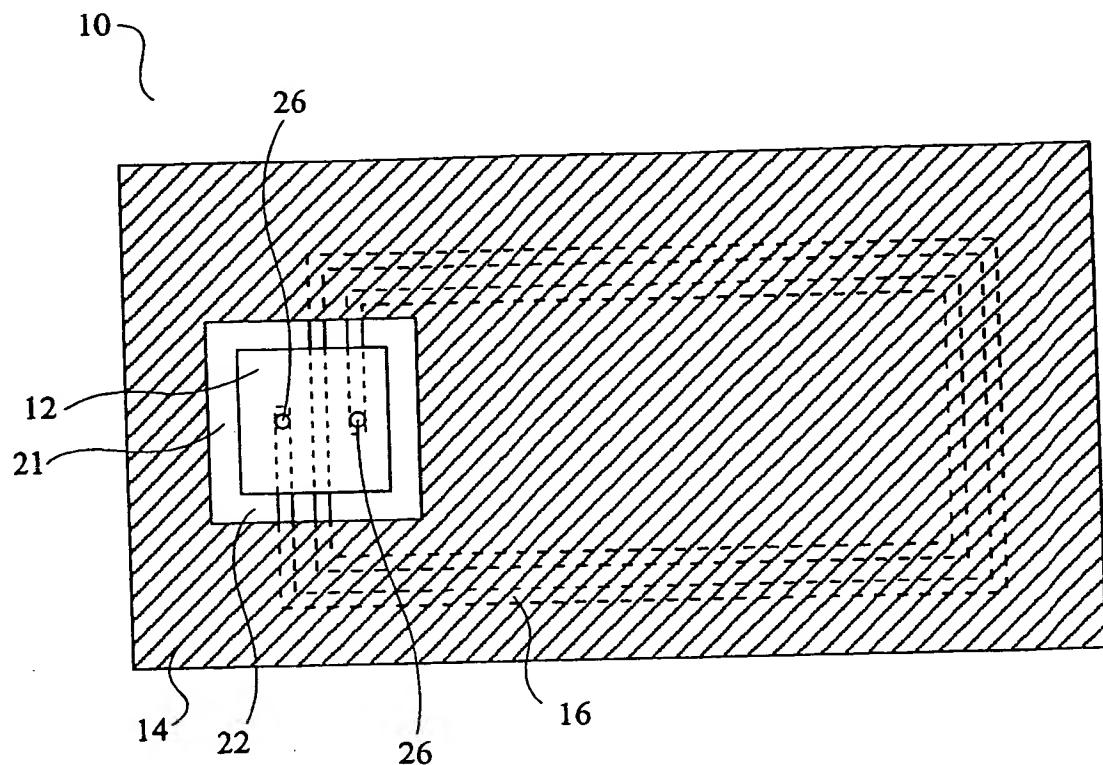


Fig 7

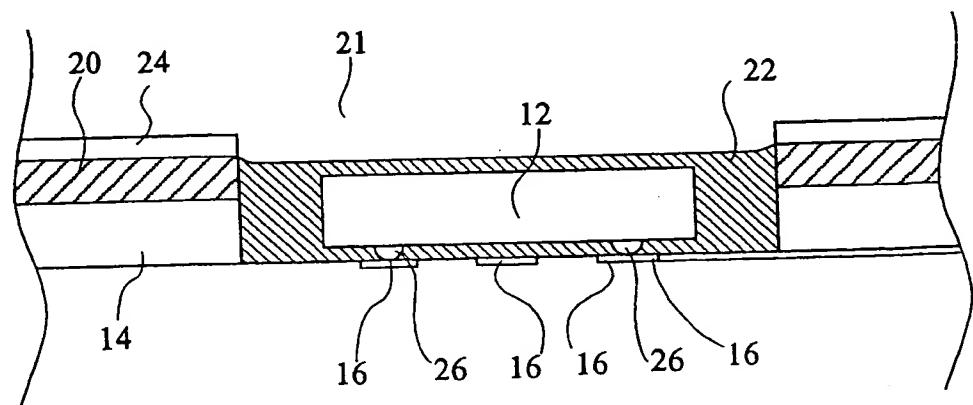


Fig 8

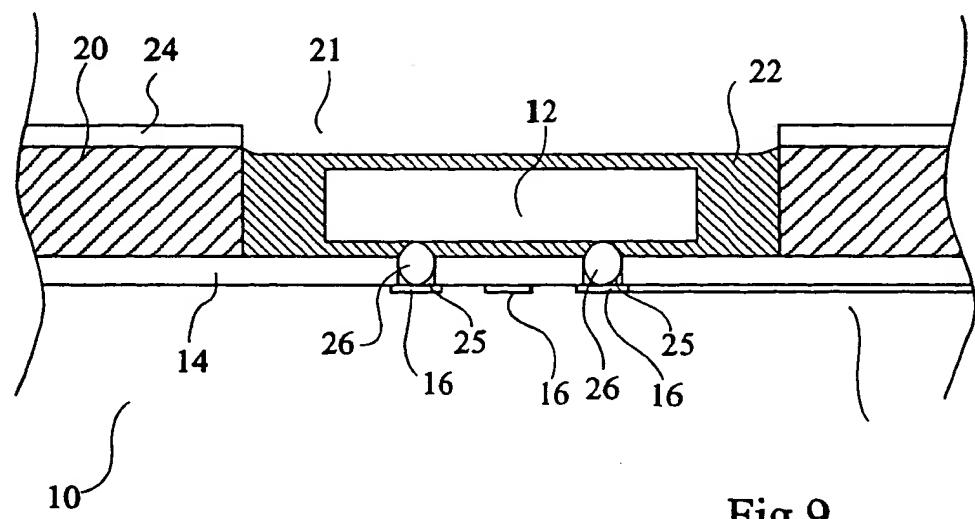


Fig 9

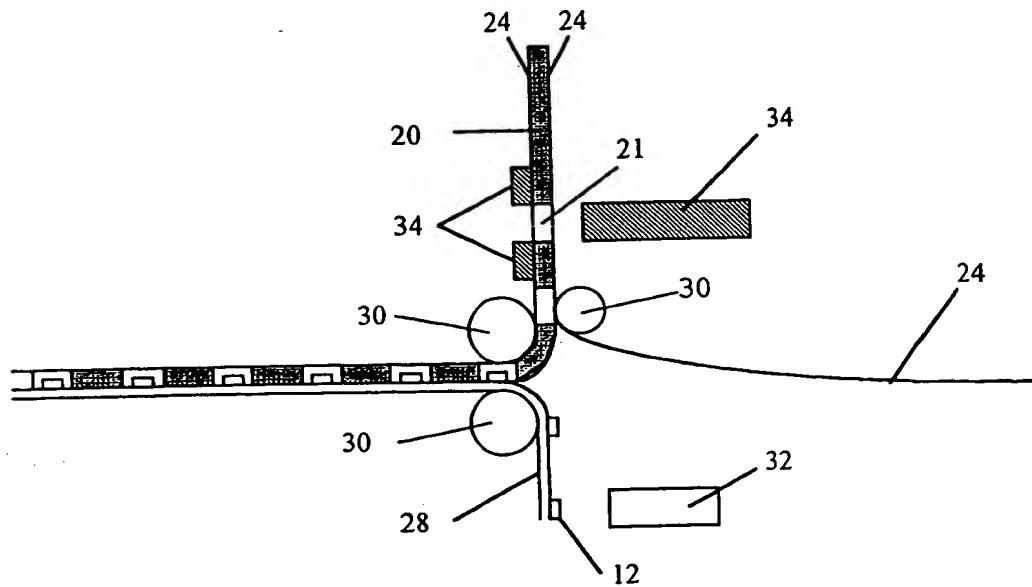


Fig 10

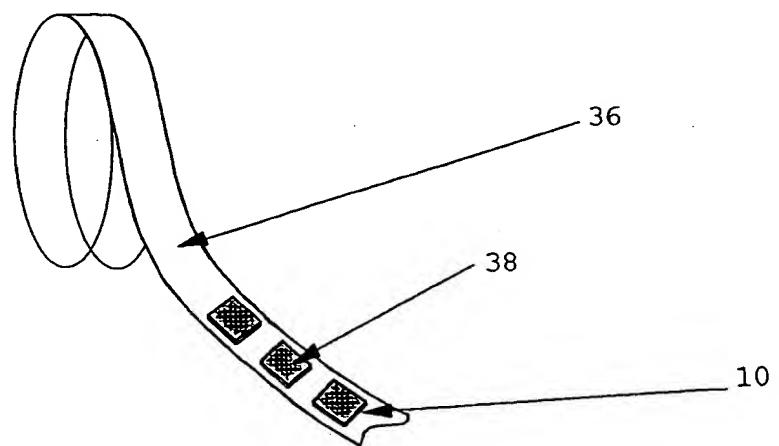


Fig 11